

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-79872

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月24日

(51) Int.Cl.⁶H 0 4 N 5/21
7/015

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 N 5/21
7/00

技術表示箇所

B
A

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平8-252394

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月3日

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地

(72) 発明者 相羽 英樹

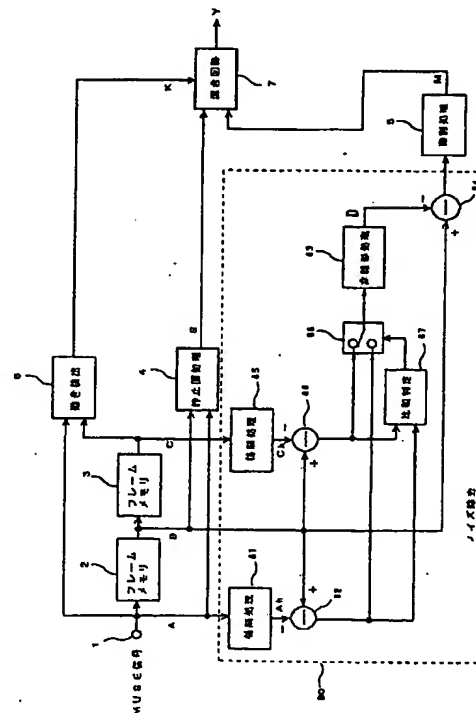
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番
地 日本ビクター株式会社内

(54) 【発明の名称】 映像信号処理回路

(57) 【要約】

【課題】 画像の広い範囲においてノイズを効果的に除去することができる映像信号処理回路を提供する。

【解決手段】 補間処理回路81、85は信号A、Cを補間処理し、信号Ah、Chを出力する。減算器82、86は信号Bから信号Ah、Chを減算する。比較判定回路87は信号(B-Ah)と信号(B-Ch)の大きさを判定する。選択回路88は比較判定回路87からの判定信号によって絶対値の小さい方の信号を選択する。非線形処理回路83は入力された信号を非線形処理する。減算器84は信号Bから非線形処理回路83の出力Dを減算することによって、ノイズを除去する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】入力された映像信号のノイズを除去する映像信号処理回路において、

前記入力された映像信号である現フレーム信号を 1 フレーム遅延した 1 フレーム遅延信号とさらにこの信号を 1 フレーム遅延した 2 フレーム遅延信号を得るためのメモリと、

前記 1 フレーム遅延信号と前記現フレーム信号との相関を検出する第 1 の相関検出手段と、

前記 1 フレーム遅延信号と前記 2 フレーム遅延信号との相関を検出する第 2 の相関検出手段と、

前記第 1 及び第 2 の相関検出手段の出力を比較して判定信号を出力する比較判定手段と、

前記判定信号に基づいて、前記第 1 の相関検出手段の出力と前記第 2 の相関検出手段の出力とを選択する選択手段と、

前記選択手段の出力を用いてノイズ除去を行うノイズ除去手段とを設けて構成したことを特徴とする映像信号処理回路。

【請求項 2】入力された映像信号のノイズを除去する映像信号処理回路において、

前記入力された映像信号である現フレーム信号を 1 フレーム遅延した 1 フレーム遅延信号とさらにこの信号を 1 フレーム遅延した 2 フレーム遅延信号を得るためのメモリと、

前記 1 フレーム遅延信号と前記現フレーム信号との相関を検出する第 1 の相関検出手段と、

前記 1 フレーム遅延信号と前記 2 フレーム遅延信号との相関を検出する第 2 の相関検出手段と、

前記第 1 及び第 2 の相関検出手段の出力を比較して判定信号を出力する比較判定手段と、

前記判定信号に基づいて、前記第 1 の相関検出手段の出力と前記第 2 の相関検出手段の出力とを適応的に混合する混合手段と、

前記混合手段の出力を用いてノイズ除去を行うノイズ除去手段とを設けて構成したことを特徴とする映像信号処理回路。

【請求項 3】前記入力された映像信号はフレーム間オフセットサブサンプルされた信号であり、

前記第 1 の相関検出手段の前段に、前記現フレーム信号を前記 1 フレーム遅延信号の標本点に一致させるように補間する第 1 の補間処理手段と、

前記第 2 の相関検出手段の前段に、前記 2 フレーム遅延信号を前記 1 フレーム遅延信号の標本点に一致させるように補間する第 2 の補間処理手段とを設け、

前記第 1、第 2 の相関検出手段は、前記 1 フレーム遅延信号と前記第 1、第 2 の補間処理手段による補間処理信号との相関を検出するものであることを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかに記載の映像信号処理回路。

【請求項 4】前記第 1、第 2 の補間処理手段はそれぞれ

れ、補間方法が異なる複数個の補間処理回路を備えていることを特徴とする請求項 3 記載の映像信号処理回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、オフセットサブサンプリング伝送された映像信号をデコードする装置を始めとする一般的に映像信号をデジタル処理する装置に用いられる映像信号処理回路に係り、特に、映像信号のフレーム間での相関を利用してノイズを除去する映像信号処理回路に関する。

【0002】

【従来の技術】HDTVの帯域圧縮方式であるMUSE方式では、エンコード時にフレーム間及びフィールド間双方でオフセットサブサンプリングを行っている。デコーダ側（受信側）においては、静止画部分に対してはフレーム間内挿及びフィールド間内挿を行い、動画部分に対してはフィールド内内挿を行うことによって、元のHDTV信号を復元する。この静止画部分と動画部分の切替は動き検出回路によって得られた動き検出信号を用いて行われる。

【0003】図7はMUSEデコーダの基本的構成を示すブロック図である。図7において、入力端子1より入力されたMUSE信号Aはフレームメモリ2、3によって、1フレーム遅延した信号Bとさらに1フレーム遅延（合計2フレーム遅延）した信号Cとされる。

【0004】信号Aと信号Bは静止画処理回路4に入力され、静止画信号Sが再生される。静止画処理回路4は、主に信号Aと信号Bとのフレーム間内挿及びフィールドメモリを使用したフィールド間内挿を行って静止画信号Sを再生する。一方、信号Aは動画処理回路5に入力され、動画信号Mが再生される。動画処理回路5は、フィールド内で内挿処理を行って動画信号Mを再生する。なお、ここでは信号Aを動画処理回路5に入力し、信号Aを用いて動画信号Mを再生しているが、静止画と動画の時間的重心の差を少なくするために、信号Bを動画処理回路5に入力し、信号Bを用いて動画信号Mを再生する方法もある。

【0005】動き検出回路6には信号Aと信号Cが入力され、動き検出信号Kを出力する。なお、動き検出回路6は、現在フレームの信号Aと2フレーム前の信号Cの差（2フレーム差分）を求め、これを時間方向に領域を拡大することによって動き検出信号Kを得る。この動き検出信号Kは混合回路7に入力される。

【0006】静止画信号Sと動画信号Mは混合回路7に入力され、混合回路7は動き検出回路6から出力される動き検出信号Kに基づき静止画信号Sと動画信号Mとを適応混合してデコード出力信号Yを得る。混合回路7では例えば次の式で表現される処理が行われる。

$$Y = K \times M + (1 - K) \times S$$

ここで、動き検出信号Kは $0 \leq K \leq 1$ の範囲の値をと

り、完全静止画のとき、 $K=0$ となり完全動画のとき、 $K=1$ となる。

【0007】このようにMUSEデコーダにおいては、静止画信号の処理は信号Aと信号Bの2フレーム（4フィールド）分のデータを用いて内挿処理が行われ、動画信号の処理は1フィールドだけでの内挿処理が行われる。この場合、1フィールド分の信号だけで再生される動画信号は4フィールド分の信号で再生される静止画信号より S/N 比が悪くなってしまうという問題が発生する。そこで、動き検出信号の改善等により、動画で処理される領域を狭くする方法も提案されている（例えば、本出願人による先願、特願平5-151471号）が、処理の複雑化やフレームメモリの増加によってコストアップになってしまい好ましくない。

【0008】このような問題を解決するために、動画処理回路5に入力する信号Aに対して1フレーム遅延した信号との相関を利用したノイズ除去を行う方法がある。例えば特開平8-102969号公報には、フレーム間でのノイズ除去の方法が記載されている。この例においては、特にMUSE信号の色差信号処理に対する応用例が説明されているが、輝度信号や色差信号の動画処理に対しても同様の技術を用いることができる。図8はその応用例であり、従来のノイズ除去回路（映像信号処理回路）を用いたMUSEデコーダを示すブロック図である。図8において、図7と同一部分には同一符号を付し、その説明を省略する。

【0009】図8において、ノイズ除去回路8を設けている点が図7と異なる。ノイズ除去回路8は補間処理回路81、減算器82、84、非線形処理回路83を備えて構成されている。補間処理回路81には1フレーム遅延した信号Bが入力され、補間処理回路81は信号Bを信号Aの標本点と一致するように内挿処理（補間処理）する。減算器82には補間処理回路81の出力である補間された信号Bhと信号Aとが入力され、信号（ $A-Bh$ ）を非線形処理回路83に入力する。非線形処理回路83は信号Aのノイズを打ち消すための信号Dを出力する。減算器84は信号Aより信号Dを減算してノイズを除去する。

【0010】ここで、補間処理回路81は、MUSE信号がフレーム間オフセットサブサンプル信号として伝送されているために、例えば図9に示しているように、●で示す標本点の信号から×で示す非標本点の位置の信号を得るためのものである。従って、取り扱う信号がMUSE信号のようにオフセットサブサンプリングされていなければ、補間処理回路81を設ける必要はない。また、非線形処理回路83は、図10に示すような入出力特性を有する回路である。この入出力特性を有する非線形処理回路83によって、図8に示すノイズ除去回路8は、信号Aと1フレーム前の信号Bとの差が小さいときに、非線形処理回路83より信号Dが出力されて信号A

に対してノイズを除去するように動作する。これは、信号Aと信号Bとの差がある小さな値のときには、その差はノイズであると見なされるからである。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上述した図8に示す従来の映像信号処理回路（ノイズ除去回路）においては、信号Aと信号Bとの差が小さい（相関が高い）場合には、ノイズが除去されるように動作するが、信号Aと信号Bとの差が大きい場合にはノイズが除去されないという問題点がある。

【0012】この問題点について図11を用いてさらに説明する。一例として、図11に示すように、画像（円）が破線で示す位置から実線で示す位置へと移動した場合を考える。なお、ここでは円の内部と円の外部とで信号のレベル差が大きいものとする。図11において、現在フレーム（A）と1フレーム前（B）との差が小さい部分は②と④であり、差の大きい部分は①と③である。この①と③の部分においては、信号Aと信号Bとの差が大きいため非線形処理回路83からは信号Dが出力されず、ノイズ除去は行われぬ。即ち、図8に示すノイズ除去回路では、②と④の部分しかノイズを除去することができない。逆に、①と③の部分のノイズ成分が他の部分と比べて多くなってしまふことになる。

【0013】このように、従来の映像信号処理回路では、画像の狭い範囲でしかノイズを除去できないばかりか、同じフレーム内で S/N 比の悪い部分とよい部分とが混在するため、 S/N 比の悪い部分だけが特に目立ってしまうという不具合があり、③の部分については静止している画像部分（背景）であり、特にノイズが目立つという問題点がある。

【0014】本発明はこのような問題点に鑑みなされたものであり、画像の広い範囲においてノイズを効果的に除去することができる映像信号処理回路を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述した従来の技術の課題を解決するため、（1）入力された映像信号のノイズを除去する映像信号処理回路において、前記入力された映像信号である現フレーム信号（A）を1フレーム遅延した1フレーム遅延信号（B）とさらにこの信号を1フレーム遅延した2フレーム遅延信号（C）を得るためのメモリ（2、3）と、前記1フレーム遅延信号と前記現フレーム信号との相関を検出する第1の相関検出手段（82）と、前記1フレーム遅延信号と前記2フレーム遅延信号との相関を検出する第2の相関検出手段（86）と、前記第1及び第2の相関検出手段の出力を比較して判定信号を出力する比較判定手段（87）と、前記判定信号に基づいて、前記第1の相関検出手段の出力と前記第2の相関検出手段の出力とを選択する選択手段（88）と、前記選択手段の出力を用いてノイズ

除去を行うノイズ除去手段(83, 84)とを設けて構成したことを特徴とする映像信号処理回路を提供し、

(2) 入力された映像信号のノイズを除去する映像信号処理回路において、前記入力された映像信号である現フレーム信号(A)を1フレーム遅延した1フレーム遅延信号(B)とさらにこの信号を1フレーム遅延した2フレーム遅延信号(C)を得るためのメモリ(2, 3)と、前記1フレーム遅延信号と前記現フレーム信号との相関を検出する第1の相関検出手段(82)と、前記1フレーム遅延信号と前記2フレーム遅延信号との相関を検出する第2の相関検出手段(86)と、前記第1及び第2の相関検出手段の出力を比較して判定信号を出力する比較判定手段(87)と、前記判定信号に基づいて、前記第1の相関検出手段の出力と前記第2の相関検出手段の出力とを適応的に混合する混合手段(89)と、前記混合手段の出力を用いてノイズ除去を行うノイズ除去手段(83, 84)とを設けて構成したことを特徴とする映像信号処理回路を提供するものである。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の映像信号処理回路について、添付図面を参照して説明する。図1は本発明の映像信号処理回路の第1実施例を示すブロック図、図2は本発明の映像信号処理回路の第2実施例を示すブロック図、図3は本発明の映像信号処理回路の第3実施例を示すブロック図、図4は本発明の映像信号処理回路の第4実施例を示すブロック図、図5は本発明の映像信号処理回路を説明するための図、図6は本発明の映像信号処理回路における補間処理を説明するための図である。なお、図1～図4において、図7と同一部分には同一符号が付してある。

【0017】まず、図1に示す本発明の第1実施例について説明する。図1において、入力端子1より入力された現フレーム信号であるMUSE信号Aはフレームメモリ2, 3によって、1フレーム遅延した信号Bとさらに1フレーム遅延(合計2フレーム遅延)した信号Cとされる。

【0018】信号Aと信号Bは静止画処理回路4に入力され、静止画信号Sが再生される。静止画処理回路4は、主に信号Aと信号Bとのフレーム間内挿及びフィールドメモリを使用したフィールド間内挿を行って静止画信号Sを再生する。信号A, B, Cは本発明の映像信号処理回路であるノイズ除去回路80に入力され、後に詳述するようにノイズ除去処理が行われる。ノイズ除去回路80の出力は動画処理回路5に入力され、動画信号Mが再生される。動画処理回路5は、フィールド内で内挿処理を行って動画信号Mを再生する。

【0019】動き検出回路6には信号Aと信号Cが入力され、動き検出信号Kを出力する。なお、動き検出回路6は、現在フレームの信号Aと2フレーム前の信号Cの差(2フレーム差分)を求め、これを時間方向に領域を

拡大することによって動き検出信号Kを得る。この動き検出信号Kは混合回路7に入力される。

【0020】静止画信号Sと動画信号Mは混合回路7に入力され、混合回路7は動き検出回路6から出力される動き検出信号Kに基づき静止画信号Sと動画信号Mとを適応混合してデコード出力信号Yを得る。混合回路7では例えば次の式で表現される処理が行われる。

$$Y = K \times M + (1 - K) \times S$$

ここで、動き検出信号Kは $0 \leq K \leq 1$ の範囲の値をとり、完全静止画のとき、 $K = 0$ となり完全動画のとき、 $K = 1$ となる。

【0021】ここで、ノイズ除去回路80の構成及び動作について詳細に説明する。ノイズ除去回路80は、補間処理回路81, 85、減算器82, 84, 86、非線形処理回路83、比較判定回路87、選択回路88を備えて構成されている。ノイズ除去回路80に入力される信号A, B, Cの内、動画の中心、即ち、ノイズ除去の対象とされるフレーム(注目フレーム)を、1フレーム遅延された信号Bとする。補間処理回路81には現在フレームの信号Aが入力され、補間処理回路81は信号Aを信号Bの標本点と一致するように内挿処理(補間処理)する。補間処理回路85には2フレーム前の信号Cが入力され、補間処理回路85は信号Cを信号Bの標本点と一致するように内挿処理(補間処理)する。なお、補間処理回路81, 85による補間処理としては、例えば図6(a)に示す水平補間が用いられる。

【0022】減算器82には補間処理回路81の出力である補間された信号Ahと信号Bとが入力され、信号(B-Ah)を出力する。減算器86には補間処理回路85の出力である補間された信号Chと信号Bとが入力され、信号(B-Ch)を出力する。これらの信号(B-Ah), (B-Ch)は比較判定回路87及び選択回路88に入力される。比較判定回路87は入力された信号(B-Ah)と信号(B-Ch)のそれぞれの絶対値を比較し、選択回路88が絶対値の小さい方を選択するように切換制御する判定信号を選択回路88に供給する。

【0023】これによって、選択回路88からは、 $|B - Ah| > |B - Ch|$ のとき信号(B-Ch)が選択されて出力され、 $|B - Ah| < |B - Ch|$ のとき信号(B-Ah)が選択されて出力される。選択回路88の出力は非線形処理回路83に入力されて図10と同様の非線形処理が施される。減算器84は信号Bより非線形処理回路83の出力信号Dを減算して出力する。

【0024】このノイズ除去回路80について図5を用いてさらに説明する。一例として、図5に示すように、画像(円)が左端の破線の位置から中央の実線の位置へ、さらに右端の破線の位置へと移動した場合を考える。なお、ここでは扱うフレームは(A), (B), (C)の3フレームであり、円の内部はレベルが高く

(白)、円の外部(背景)はレベルが低い(黒)とする。まず、図5に示すパターンによって①～⑦の部分に分類する。例えば①の部分は、信号Aでは白であり、信号Bと信号Cでは黒になっている部分である。また、⑦の部分は信号A、B、C全てにおいて黒になっている部

分である。これらの①～⑦の部分が図1の処理においてどのようなになっているかを表1に示す。

【0025】

【表1】

領域	A	B	C	B-Ah	B-Ch	参照フレーム	ノイズ除去
①	白	黒	黒	大	小	C	行われる
②	白	白	黒	小	大	A	行われる
③	白	白	白	小	小	AまたはC	行われる
④	黒	白	白	大	小	C	行われる
⑤	黒	黒	白	小	大	A	行われる
⑥	黒	白	黒	大	大	AまたはC	行われない
⑦	黒	黒	黒	小	小	AまたはC	行われる

【0026】この表1において、参照フレームとは、注目フレーム(B)のノイズを除去するために用いるフレームのことである。表1に示すように、例えば①の部分は|B-Ch|が|B-Ah|よりも小さいので、選択回路88は信号(B-Ch)を出力する。即ち、①の部分では、注目フレーム(B)の信号Bは信号Cを用いてノイズ除去処理が行われる。また、②の部分は|B-Ah|が|B-Ch|よりも小さいので、選択回路88は信号(B-Ah)を出力する。即ち、注目フレーム

(B)の信号Bは信号Aを用いてノイズ除去処理が行われる。③の部分は|B-Ah|、|B-Ch|のいずれも小さいので、信号(B-Ah)か信号(B-Ch)のいずれか一方が選択される。⑥の部分は|B-Ah|、|B-Ch|のいずれも大きいので、いずれを選択してよいが、図10に示すような入出力特性を有する非線形処理回路83の働きによって、非線形処理回路83からは信号Dは出力されず、ノイズ除去は行われない。

【0027】このように、第1実施例では、⑥を除いた大部分において少なくとも|B-Ah|と|B-Ch|のいずれか一方は小さい値を示しており、これらの部分に対してノイズ除去が行われる。また、⑥の部分は①や⑤のノイズの特に目立ちやすい背景画ではないので、大きな支障はなく、問題とならない。このように本実施例によって画像の広い範囲にわたってノイズを効果的に除去することができる。

【0028】次に、図2に示す本発明の第2実施例について説明する。図2において、図1と同一部分には同一符号を付しており、本発明の映像信号処理回路と直接関係しない回路ブロックを省略して図示している。第2実

施例が第1実施例と異なる点は、信号Aと信号Cに対する補間処理回路がそれぞれ2個ずつ用意されている点、及び、それに合わせて減算器も2個ずつ用意されている点、比較判定回路87や選択回路88もそれに合わせて入力4つになっている点である。

【0029】信号Aは水平補間処理回路81hと垂直補間処理回路81vに入力され、信号Cは水平補間処理回路85hと垂直補間処理回路85vに入力される。水平補間処理回路81h、85hは、図6(a)に示すように、×で示す非標本点bに左右の●で示す標本点の信号a、cを平均化したものを内挿する。即ち、 $(a+c)/2$ によってb点の補間を行う。また、垂直補間処理回路81v、85vは、図6(b)に示すように、×で示す非標本点bに上下の●で示す標本点の信号d、eを平均化したものを内挿する。即ち、 $(d+e)/2$ によってb点の補間を行う。

【0030】このように補間処理回路81、85をそれぞれ2種類用意するのは、原画像がb点の周辺において平坦でない場合において、b点をより忠実に補間しているものを選択してノイズ除去に利用したいためである。

【0031】減算器82hには水平補間処理回路81hの出力である水平補間された信号Ahと信号Bとが入力され、信号(B-Ah)を出力する。減算器82vには垂直補間処理回路81vの出力である垂直補間された信号Avと信号Bとが入力され、信号(B-Av)を出力する。減算器86hには水平補間処理回路85hの出力である水平補間された信号Chと信号Bとが入力され、信号(B-Ch)を出力する。減算器86vには垂直補間処理回路85vの出力である垂直補間された信号Cv

と信号Bとが入力され、信号 (B-Cv) を出力する。

【0032】これらの信号 (B-Ah), (B-Av), (B-Ch), (B-Cv) は比較判定回路 87 及び選択回路 88 に入力される。比較判定回路 87 は入力された 4 つの信号のそれぞれの絶対値を比較し、選択回路 88 がノイズ除去するに最も適した信号 (例えば、絶対値の最も小さい信号) を選択するように切換制御する判定信号を選択回路 88 に供給する。選択回路 88 の出力は非線形処理回路 83 に入力されて図 10 と同様の非線形処理が施される。減算器 84 は信号 B より非線形処理回路 83 の出力信号 D を減算して出力する。このように補間特性の異なる複数個の補間処理回路を用意して判定することにより、画像が平坦でない部分においても効果的にノイズ除去が行うことができる。なお、第 2 実施例では、図 6 (a), (b) の補間特性を有する 2 個の補間処理回路としているが、補間特性はこれに限定されることなく、また、補間特性の異なるさらに多くの補間処理回路を追加してもよい。

【0033】さらに、図 3 に示す本発明の第 3 実施例について説明する。図 3 において、図 1 と同一部分には同一符号を付しており、本発明の映像信号処理回路と直接関係しない回路ブロックを省略して図示している。第 3 実施例が第 1 実施例と異なる点は、選択回路 88 の代わりに混合回路 89 を設け、比較判定回路 87 の判定結果に基づいて信号 (B-Ah), (B-Ch) を適応的に混合するようにした点である。

【0034】図 3 において、減算器 82, 86 より出力された信号 (B-Ah), (B-Ch) は比較判定回路 87 及び混合回路 89 に入力される。比較判定回路 87 は入力された信号 (B-Ah) と信号 (B-Ch) のそれぞれの絶対値を比較し、混合回路 89 による混合比を制御する判定信号を選択回路 88 に供給する。図 5 及び表 1 における①, ②, ④, ⑤の部分では、図 1 と同様、混合回路 89 はいずれか一方のみを出力する。即ち、混合比を 1:0 もしくは 0:1 とする。

【0035】この第 3 実施例では、図 5 及び表 1 における③と⑦の部分のように、どちらに判定されていてもよい部分に対して効果を発揮する。このどちらでもよい部分においては、ノイズ除去のために用いる参照フレームを多くすることにより、さらに効果的にノイズを除去することができる。この場合、比較判定回路 87 は、図 1 のように 2 値ではなく、3 段階以上の判定結果を出力する。簡単な例として 3 値である場合には、③と⑦の部分では、混合回路 89 は信号 (B-Ah) と信号 (B-Ch) の平均値を非線形処理回路 83 に与えるように動作する。

【0036】このような動作は、画像のフェードイン、フェードアウトの場合にも効果的である。フェードインやフェードアウトの場合には、たとえ画像が静止していても動き検出され、動画処理されてしまう。このとき、

ノイズ除去に利用するフレーム (参照フレーム) を対象フレーム (注目フレーム) の前後のどちらか一方に選択するよりも、これらの平均値を用いた方が良好である。以上説明した選択回路 88 の代わりに混合回路 89 を設ける構成は、補間処理回路 81, 85 を複数設けた図 2 に示す第 2 実施例に対しても有効であることは勿論である。

【0037】以上の実施例は、MUSE 信号のようにフレーム間オフセットサブサンプルされた映像信号について説明しているが、フレーム間で標本点が一致している映像信号に対しては補間処理は必要ではなく、単純に図 4 に示すような構成でノイズ除去回路を構成することができる。本発明の第 4 実施例は、図 3 に示す第 3 実施例から、補間処理回路 81, 85 を省略した構成である。なお、図 4 において、前述のように、混合回路 89 の代わりに選択回路 88 とすることも可能である。

【0038】ところで、図 1 ~ 図 4 に示す本発明の第 1 ~ 第 4 実施例において、減算器 82 (82h, 82v), 86 (86h, 86v) はそれぞれ、1 フレーム遅延信号 B と現フレーム信号 A との相関を検出する第 1 の相関検出手段と、1 フレーム遅延信号 B と 2 フレーム遅延信号 C との相関を検出する第 2 の相関検出手段を構成している。相関検出手段として減算器を用いるのは単なる一例であって、さらに複雑な相関検出手段を用いてもよい。また、非線形処理回路 83 と減算器 84 は、ノイズ除去の対象となっている 1 フレーム遅延信号 B からノイズ除去を行うノイズ除去手段を構成しているが、ノイズ除去手段の構成も本実施例に限定されない。

【0039】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明の映像信号処理回路は、ノイズ除去の対象とされるフレーム (注目フレーム) のノイズを除去するために用いる参照フレームを、注目フレームの 1 フレーム前か 1 フレーム後のいずれとするかを、第 1 及び第 2 の相関検出手段により画像の相関を検出した結果に基づいて選択するので、画像の広い範囲においてノイズを除去することができる。また、参照フレームは 1 フレーム時間だけしか時間的に離れておらず、かつ相関の高い信号を利用するので、動画像に対して時間方向の相関によるノイズ除去を行った場合に生じやすい残像感についても低減することができる。さらに、第 1 の相関検出手段の出力と前記第 2 の相関検出手段の出力とを適応的に混合する混合手段を設けた構成では、画像のフェードインやフェードアウトに対して優れたノイズ除去を行うことができる。また、本発明では、フレームメモリの増加を伴わないので、ほとんどコストアップにならないという利点もある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例を示すブロック図である。

【図 2】本発明の第 2 実施例を示すブロック図である。

【図 3】 本発明の第 3 実施例を示すブロック図である。

【図 4】 本発明の第 4 実施例を示すブロック図である。

【図 5】 本発明を説明するための図である。

【図 6】 本発明における補間処理を説明するための図である。

【図 7】 MUSE デコーダの基本的構成を示すブロック図である。

【図 8】 従来例を示すブロック図である。

【図 9】 従来例における補間処理を説明するための図である。

【図 10】 図 1 ~ 図 4 及び図 8 における非線形処理回路 83 の入出力特性の一例を示す図である。

【図 11】 従来例の問題点を説明するための図である。

【符号の説明】

2, 3 フレームメモリ

80 ノイズ除去回路

81, 85 補間処理回路

81 h, 85 h 水平補間処理回路

81 v, 85 v 垂直補間処理回路

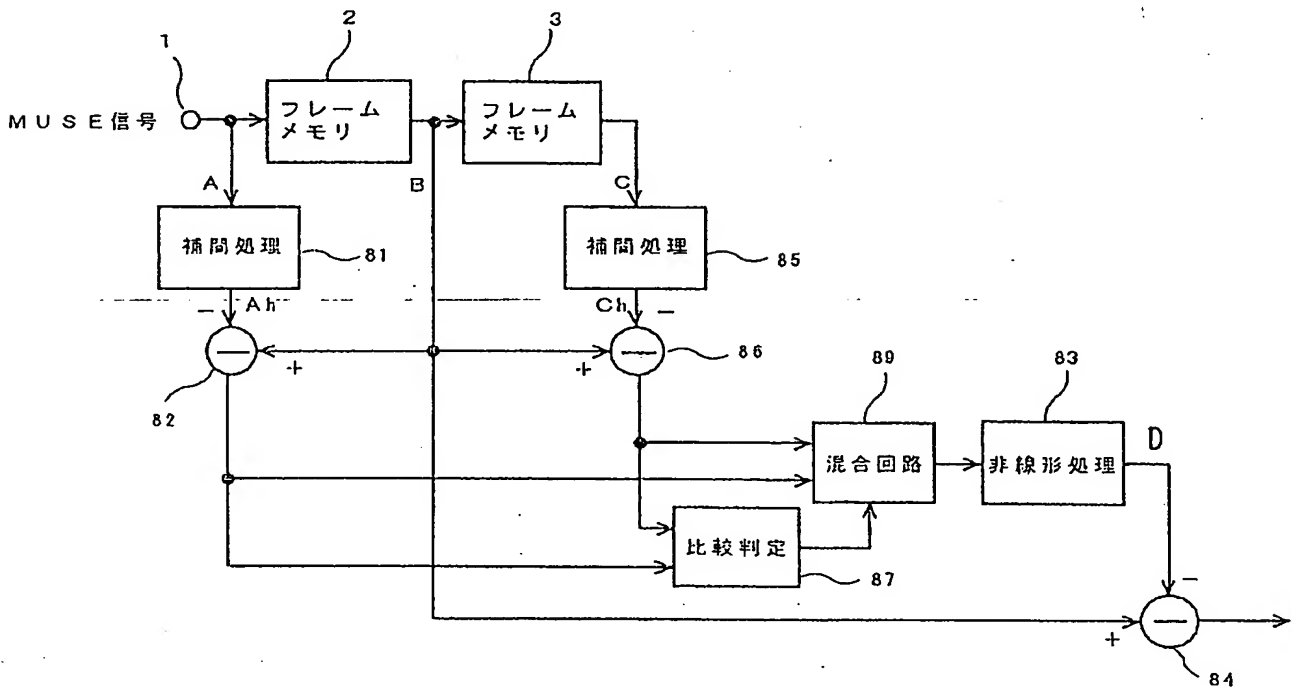
82, 82 h, 82 v, 84, 86, 86, 86 v 減算器

10 87 比較判定回路

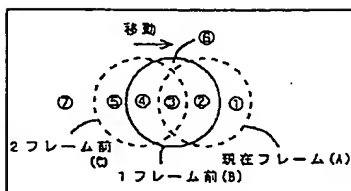
88 選択回路

89 混合回路

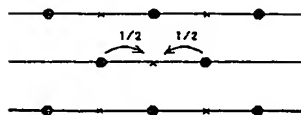
【図 3】



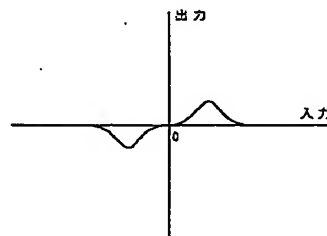
【図 5】



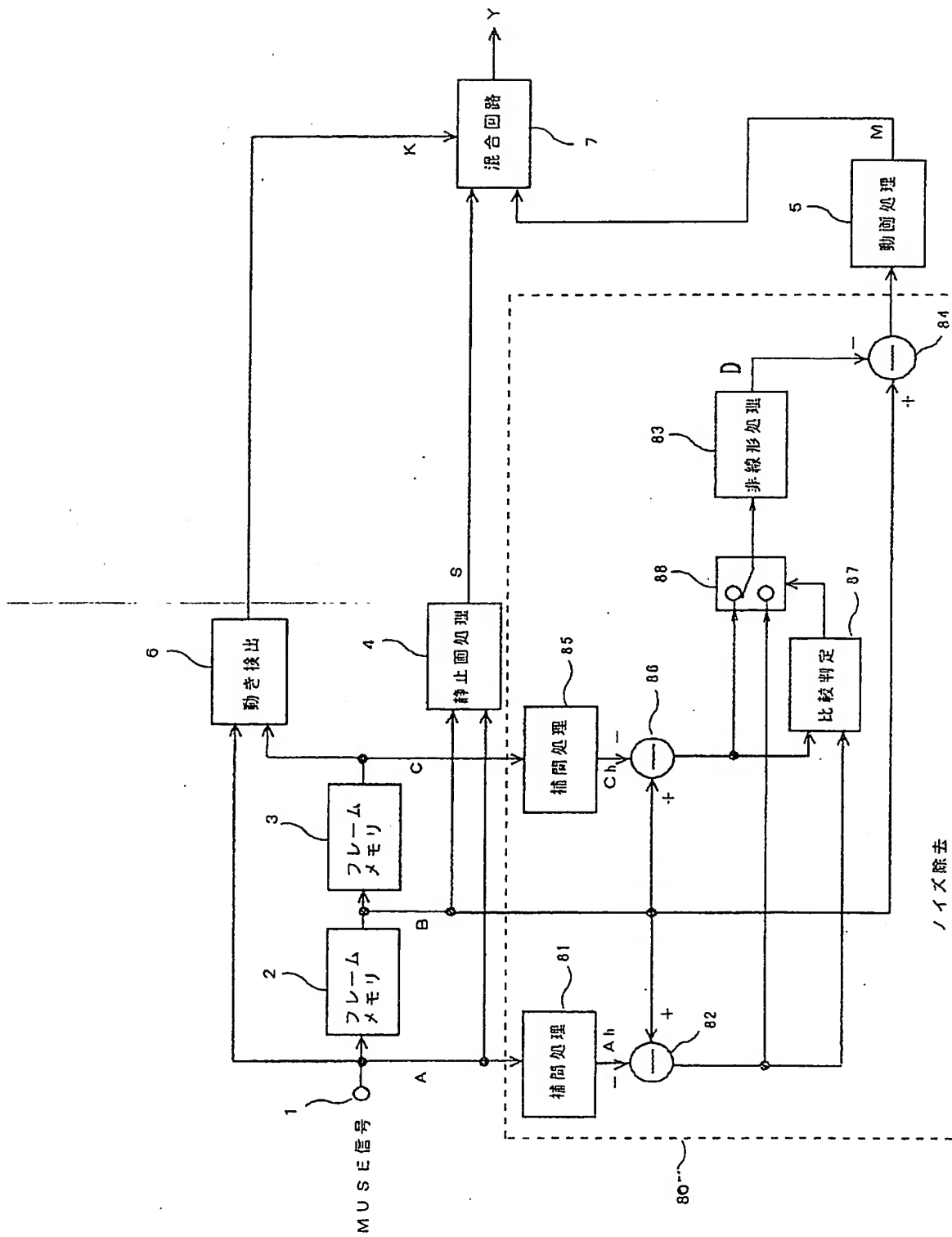
【図 9】



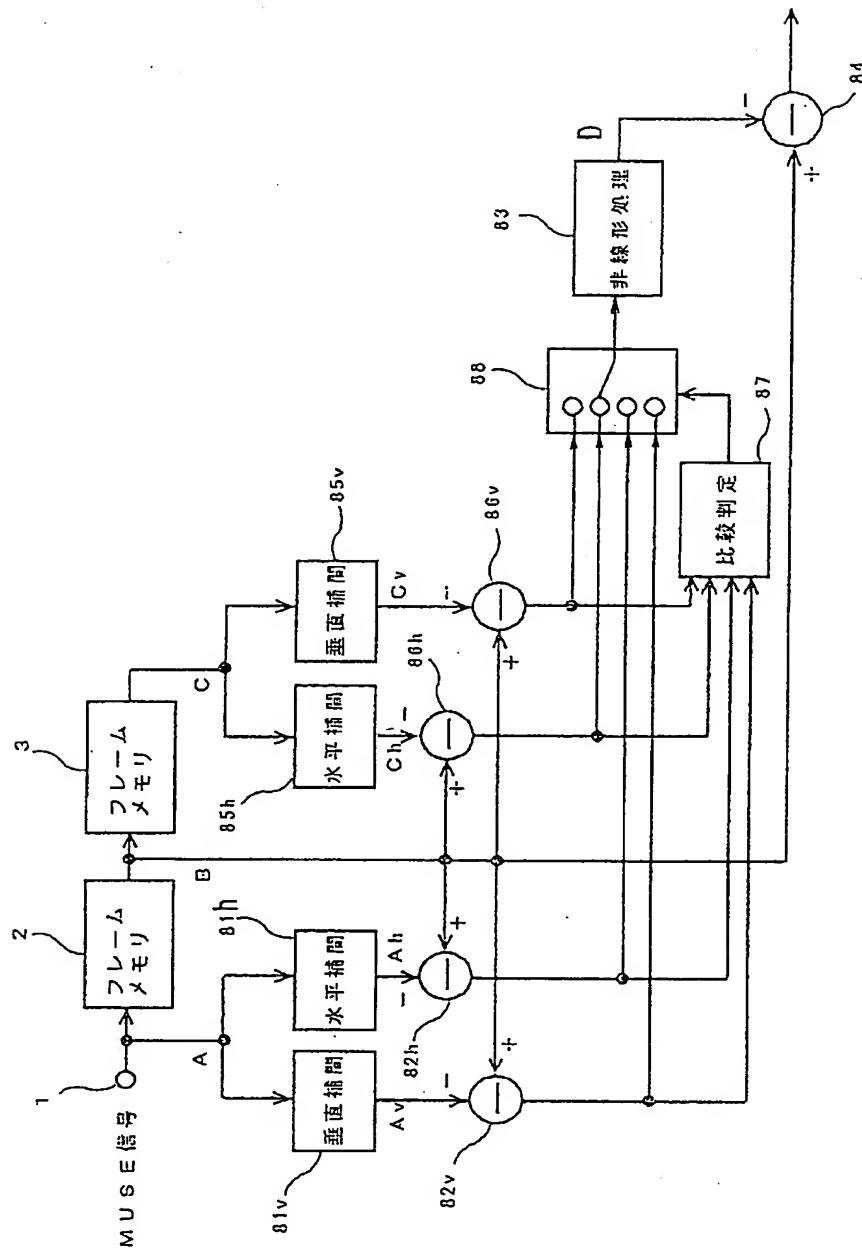
【図 10】



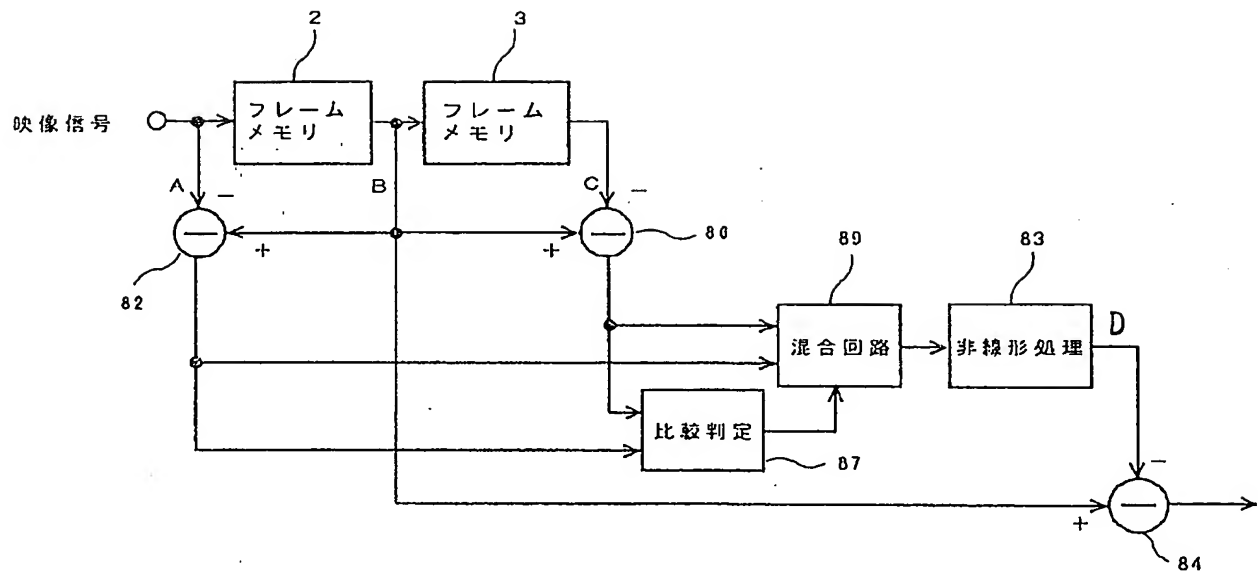
【図1】



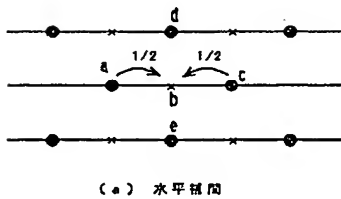
【図 2】



【図 4】

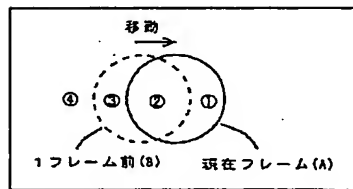


【図 6】



(a) 水平補間

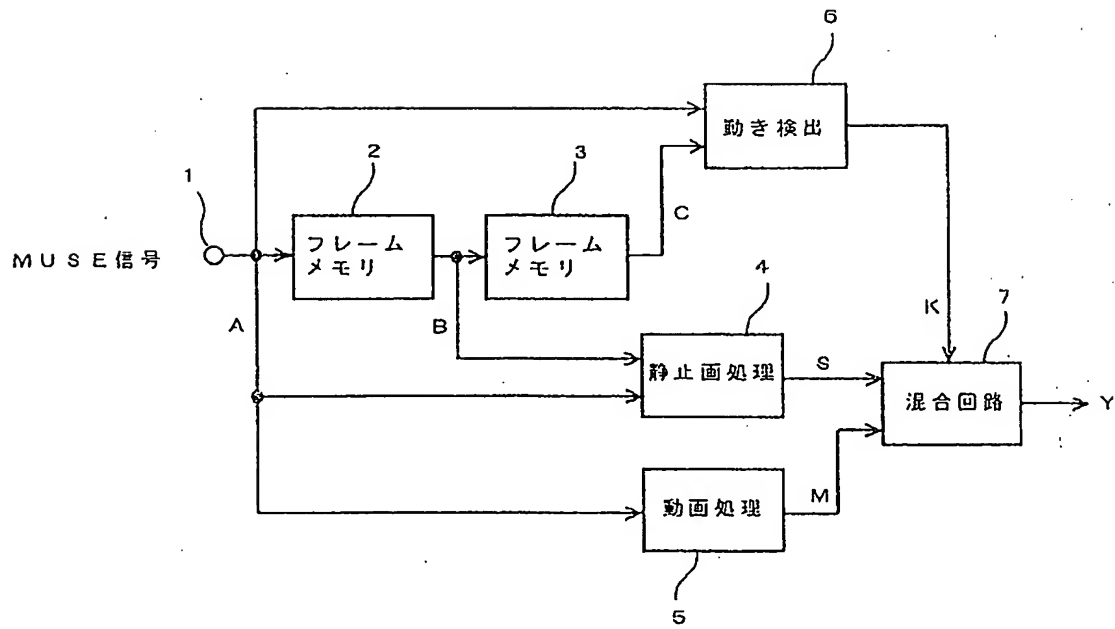
【図 11】



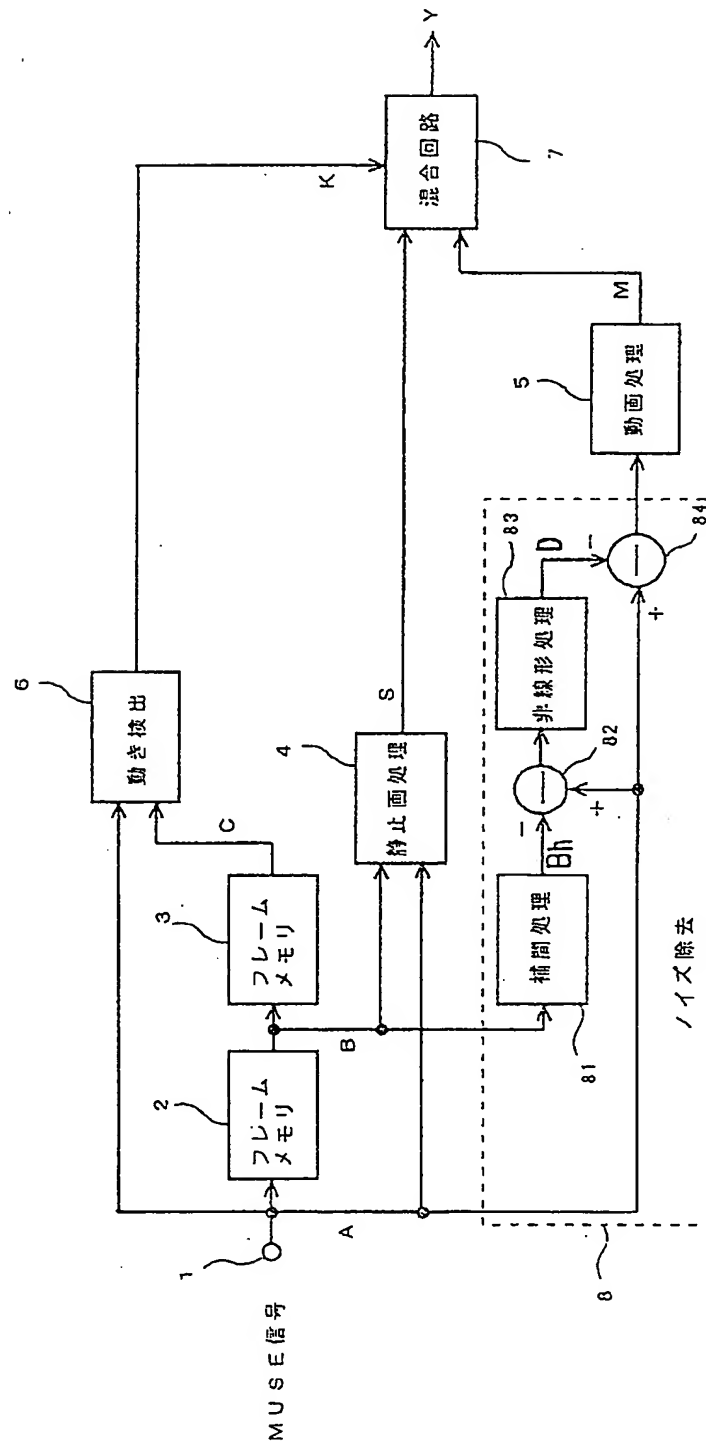
(b) 垂直補間

● : 採本点 × : 非採本点

【図 7】



【図8】



【手続補正書】

【提出日】平成 8 年 11 月 26 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】符号の説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【符号の説明】

2, 3 フレームメモリ

80 ノイズ除去回路

81, 85 補間処理回路

81h, 85h 水平補間処理回路

81v, 85v 垂直補間処理回路

82, 82h, 82v, 84, 86, 86h, 86v

減算器

87 比較判定回路

88 選択回路

89 混合回路